

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND

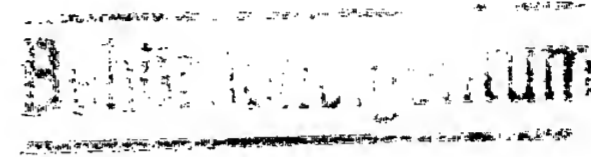


DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 37 16915 A1**

⑤① Int. Cl. 4:  
**B28D 1/14**  
B 23 B 45/16  
B 25 D 16/00

②① Aktenzeichen: P 37 16 915.7  
②② Anmeldetag: 20. 5. 87  
④③ Offenlegungstag: 8. 12. 88



DE 37 16915 A1

⑦① Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

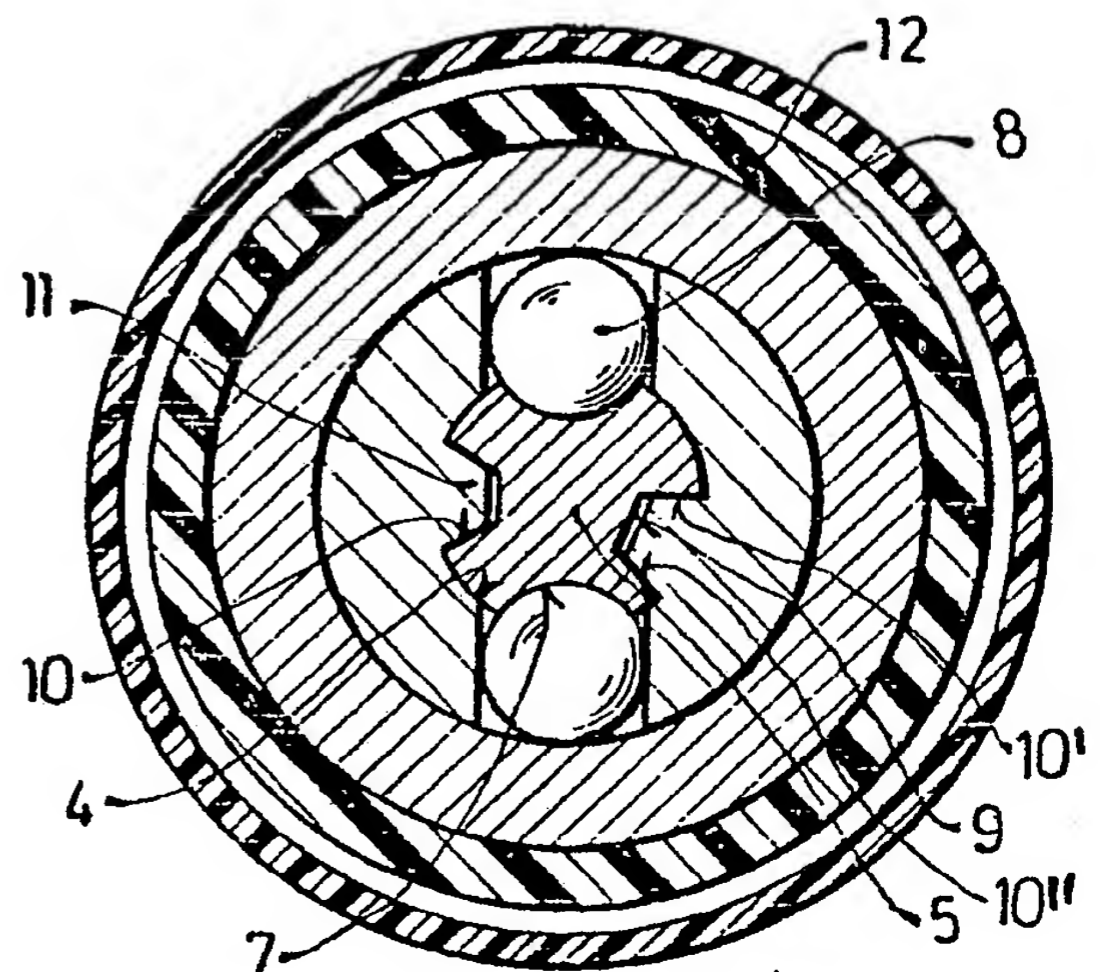
⑦② Erfinder:  
Wanner, Karl, Dr.-Ing., 7022  
Leinfelden-Echterdingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Einrichtung an Handwerkzeugmaschinen zur Drehmomentübertragung

Es wird eine Einrichtung an Handwerkzeugmaschinen zur Drehmomentübertragung auf schlagbohrende Werkzeuge mit mindestens zwei am Ende des Werkzeugschaftes offen ausmündenden Drehmitnahmenuten und in diese eingreifenden, leistenförmigen Drehmitnehmern der Werkzeugaufnahme mit jeweils zugeordneten, zumindest annähernd ebenen Flanken und mit in der Werkzeugaufnahme angeordneten, mit zwei beidseitig geschlossenen, einander diametral gegenüberliegenden Ausnehmungen im Werkzeugschaft zusammenwirkenden Verriegelungskörpern vorgeschlagen, bei dem zur Vermeidung irrtümlich verkehrten Einsetzens von Werkzeugen mit durch starken Verschleiß ausgeschlagenen Mitnahmenuten diese so über den Umfang des Werkzeugschaftes (5, 13, 17, 22, 28) verteilt sind, daß in keinem Fall zwei Drehmitnahmenuten (9, 14, 15, 16, 18-21, 23-27, 29-31) einander diametral gegenüberliegen.

Fig.2



DE 37 16915 A1

## Patentansprüche

1. Einrichtung an Handwerkzeugmaschinen zur Drehmomentübertragung auf schlagbohrende Werkzeuge mit mindestens zwei am Ende des Werkzeugschaftes offen ausmündenden Drehmitnahmenuten und in diese eingreifenden, leistenförmigen Drehmitnehmern der Werkzeugaufnahme mit jeweils zugeordneten, zumindest annähernd ebenen Flanken und mit in der Werkzeugaufnahme angeordneten, mit zwei beidseitig geschlossenen, einander diametral gegenüberliegenden Ausnehmungen im Werkzeugschaft zusammenwirkenden Verriegelungskörpern, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drehmitnahmenuten (9, 14, 15, 16, 18–21, 23–27, 29–31) im Werkzeugschaft (5, 13, 17, 22, 28) so über dessen Umfang verteilt sind, daß in keinem Fall zwei Drehmitnahmenuten einander diametral gegenüberliegen.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß — bezogen auf den Umfang des Werkzeugschaftes (5, 13, 17, 22, 28) — zwischen den beidseitig geschlossenen Ausnehmungen (7) jeweils eine oder mehrere Drehmitnahmenuten (9, 14, 15, 16, 18–21, 23–27, 29–31) angeordnet sind.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anzahl der Drehmitnahmenuten (15, 16, 25, 26, 27, 30, 31), die an dem einen, zwischen den beiden beidseitig geschlossenen Ausnehmungen (7) befindlichen Umfangsteil des Werkzeugschaftes (5, 13, 17, 22, 28) angeordnet sind, größer ist als die Anzahl der am anderen Umfangsteil angeordneten Drehmitnahmenuten (14, 23, 24, 29).
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehmitnahmenuten (9, 14, 15, 16, 18–21, 23–27, 29–31) sich über den gleichen axialen Bereich des Werkzeugschaftes (5, 13, 17, 22, 28) erstrecken, in dem auch die Ausnehmungen (7) für die Verriegelungskörper (8) angeordnet sind.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehmitnahmenuten (9, 14, 15, 16, 18–21, 23–27, 29–31) im Werkzeugschaft (5, 13, 17, 22, 28) unterschiedliche Breite und/oder Tiefe haben.
6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine (29) der Drehmitnahmenuten im Werkzeugschaft (28) tiefer als die anderen Drehmitnahmenuten (30, 31) und der zugehörige leistenförmige Drehmitnehmer (34) der Werkzeugaufnahme (32) entsprechend höher ausgebildet ist als die anderen Drehmitnehmer (35, 36).
7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugschaft (28) an seinem Einsteckende eine kegelförmige Einführschräge (37) aufweist, die mit der Werkzeugachse (38) einen Winkel  $\alpha$  einschließt, während die werkzeugseitigen Stirnseiten der leistenförmigen Drehmitnehmer (34, 35, 36) Einführschrägen (40, 41) aufweisen, die mit der mit der Werkzeugachse (38) gleichlaufenden Achse der Werkzeugaufnahme einen Winkel  $\beta$  einschließen, der größer ist als der Winkel  $\alpha$  und daß die kegelförmige Einführschräge (37) so dimensioniert ist, daß sie die Grundflächen (39) der weniger tiefen Drehmitnahmenuten (30, 31) anschneidet, während sie die Grundfläche (40) der tieferen Drehmitnahmenut (29) unberührt läßt.
8. Schlagbohrendes Werkzeug zur Verwendung in

einer Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugschaft (5, 13, 17, 22, 28) zwei beidseitig geschlossene, einander diametral gegenüberliegende Ausnehmungen (7) und — bezogen auf den Umfang des Werkzeugschaftes — zwischen den beidseitig geschlossenen Ausnehmungen (7) jeweils mindestens eine am Ende des Werkzeugschaftes offen ausmündende Drehmitnahmenut (9, 14, 15, 16, 18–21, 23–27, 29–31) hat, wobei diese Drehmitnahmenuten so über den Umfang des Werkzeugschaftes verteilt sind, daß in keinem Fall zwei Drehmitnahmenuten einander diametral gegenüberliegen.

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung an Handwerkzeugmaschinen nach der Gattung des Hauptanspruchs.

Eine solche Einrichtung ist durch die DE-PS 25 51 125 bereits bekannt. Nach diesem Patent ausgebildete Werkzeuge sind grundsätzlich auch in Werkzeugaufnahmen einsetzbar, die nach der AT-PS 2 85 405 geschaffen sind, wobei die dort zur Anwendung gelangenden Verriegelungselemente in die im Werkzeugschaft außer den Drehmitnahmenuten angeordneten, beidseitig geschlossenen Ausnehmungen eingreifen. Breite und Tiefe der am Ende des Werkzeugschaftes offen ausmündenden Drehmitnahmenuten sind dabei so gewählt, daß sie die Verriegelungselemente nicht in sich aufnehmen können und das Werkzeug somit nicht falsch eingesetzt werden kann.

Vor allem im harten Baustellenbetrieb kommt es jedoch vor, daß die Drehmitnahmenuten nach längerem Gebrauch des Werkzeugs in einem solchen Maß ausgeschlagen sind, daß das Werkzeug versehentlich auch in einer Stellung in den Werkzeughalter eingesetzt werden kann, in der die Verriegelungselemente in die Drehmitnahmenuten eingreifen. Das bringt die Gefahr mit sich, daß sich beim Zurückziehen der in Betrieb befindlichen Maschine vom Werkstück die Maschine vom Werkzeug unerwartet löst, weil die Verriegelungselemente der Werkzeugaufnahme ungehindert aus den zum Werkzeugende hin offenen Drehmitnahmenuten herausgleiten können. Dies ist deshalb besonders gefährlich, weil der Bedienungsmann während des Arbeitens mit der Maschine nicht feststellen kann, daß das Werkzeug unter Umständen falsch eingesetzt ist. In diesem Fall wird er es erst — dann aber für ihn völlig unerwartet — bemerken, wenn er die Maschine vom Werkstück zurückzieht und das eventuell im Werkstück festgeklemmte Werkzeug dort steckenbleibt. Weil diese Trennung von Maschine und Werkzeug für den Bedienungsmann völlig unerwartet erfolgt, besteht die Gefahr, daß er das Gleichgewicht verliert, wenn er auf einer Leiter oder einem Gerüst stehend arbeitet, was eine erhebliche Unfallgefahr mit sich bringt.

## Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Einrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß das Werkzeug niemals in einer Stellung in den Werkzeughalter eingesetzt werden kann, in der die in der Werkzeugaufnahme angeordneten Verriegelungselemente in die am Ende des Werk-

zeugschaftes offen ausmündenden Drehmitnahmenuten eingreifen können, ohne daß hierfür zusätzliche Sperrmittel oder dergleichen zur Anwendung gebracht werden müssen.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Einrichtung möglich. Besonders vorteilhaft ist es, wenn zwischen den beidseitig geschlossenen Ausnehmungen mehrere Drehmitnahmenuten angeordnet sind, da mit steigender Zahl der Drehmitnahmenuten die spezifische Flächenbelastung beim Übertragen des Antriebsmomentes herabgesetzt wird und damit der Verschleiß um so geringer ist.

Für den Fall, daß eine der Drehmitnahmenuten im Werkzeugschaft tiefer als die anderen Drehmitnahmenuten und der zugehörige leistenförmige Drehmitnehmer der Werkzeugaufnahme entsprechend höher ausgebildet ist, besteht eine weitere vorteilhafte Maßnahme darin, am Einsteckende des Werkzeugschaftes eine kegelförmige Einführschräge vorzusehen, die mit der Werkzeugachse einen Winkel  $\alpha$  einschließt und die werkzeugseitigen Stirnseiten der leistenförmigen Drehmitnehmer mit Einführschrägen zu versehen, die mit der Achse der Werkzeugaufnahme einen Winkel  $\beta$  einschließen, der größer ist als der Winkel  $\alpha$ . Wenn dazu noch die kegelförmige Einführschräge so dimensioniert ist, daß sie die Grundflächen der weniger tiefen Drehmitnahmenuten anschneidet, während sie die Grundfläche der tieferen Drehmitnahmenut unberührt läßt, so bringt diese Anordnung den Vorteil, daß beim Einführen des Werkzeugs in die Werkzeugaufnahme eine Berührung zwischen Drehmitnahmeleisten und Drehmitnahmenuten erst dann erfolgen kann, wenn zuvor das Werkzeug zur Werkzeugaufnahme solange verdreht wurde, bis der höchste Drehmitnehmer der tiefsten Drehmitnahmenut gegenübersteht. Bis dahin aber gleitet der glatte, das heißt "unverzahnte" Teil der Einführschräge des Werkzeugschaftes über die Einführschräge am höchsten leistenförmigen Drehmitnehmer. Dadurch wird erreicht, daß nur in dieser Stellung das Werkzeug in die Werkzeugaufnahme paßt und die Bedienungsperson nicht durch rastenartiges Eingreifen des höchsten Drehmitnehmers in die weniger tiefen Drehmitnahmenuten irritiert wird.

#### Zeichnung

Verschiedene Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Fig. 1 zeigt einen an einem Bohrhämmer angeordneten Werkzeughalter mit eingeführtem Werkzeug im Längsschnitt in vergrößerter Darstellung, Fig. 2 einen Querschnitt längs II-II der Fig. 1, Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Werkzeugschaftes in Seitenansicht, Fig. 4 einen Querschnitt längs III-III der Fig. 3, Fig. 5 ein drittes Ausführungsbeispiel eines Werkzeugschaftes in Seitenansicht, Fig. 6 einen Querschnitt längs IV-IV der Fig. 5, Fig. 7 ein viertes Ausführungsbeispiel eines Werkzeugschaftes in Seitenansicht, Fig. 8 einen Querschnitt längs V-V der Fig. 7, Fig. 9 ein fünftes Ausführungsbeispiel eines Werkzeugschaftes in Verbindung mit einem Werkzeughalter im Schnitt gemäß der Linie VI-VI der Fig. 10, Fig. 10 einen Querschnitt längs VII-VII der Fig. 9.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Aus dem nur teilweise dargestellten werkstückseitigen Ende des Gehäuses eines Bohrhammers 1 erstreckt sich eine Werkzeugspindel 2. Diese überträgt einerseits ein Drehmoment und andererseits Axialschläge auf eine fest mit ihr verbundene Werkzeugaufnahme 3. In die konzentrische Aufnahmebohrung 4 des Werkzeughalters 3 ist der Werkzeugschaft 5 eines Bohrers 6 eingeschoben. Am Werkzeugschaft 5 sind auf einer Diagonalen gegenüberliegend zwei beidseitig in Achsrichtung geschlossene Ausnehmungen 7 angeordnet, in die zugeordnete, als Kugeln ausgebildete Verriegelungskörper 8 des Werkzeughalters 3 eingreifen. Wie aus Fig. 2 zu ersehen ist, haben die rillen- oder nutförmigen Ausnehmungen 7 eine kreiszylindrische Querschnittsform. Die Verriegelungskörper 8 lassen sich durch Axialverschieben einer Hülse 12 aus den Ausnehmungen 7 des Werkzeugschaftes 5 herausbewegen, so daß der Bohrer 6 aus dem Werkzeughalter 3 herausgezogen werden kann. Am Werkzeugschaft 5 sind zusätzlich zu den Ausnehmungen 7 am Ende des Werkzeugschaftes 5 offen ausmündende Drehmitnahmenuten 9 angeordnet. Die Drehmitnahmenuten 9 liegen — wie Fig. 2 erkennen läßt — zu den Ausnehmungen 7 um unterschiedliche Winkelbeträge winkelfersetzt. Die Drehmitnahmenuten 9 haben zwei zumindest nahezu radial verlaufende, ebene Flanken 10, die mit zugeordneten Flächen leistenförmiger Drehmitnehmer 11, die an der zylindrischen Innenwandung der Aufnahmebohrung 4 der Werkzeugaufnahme 3 angeordnet sind, zusammenarbeiten.

Das hintere Ende des Werkzeugschaftes 5 liegt an einem die Axialschläge übertragenden Döpperfortsatz 2' der Werkzeugspindel 2 des Bohrhammers an. Der vordere, vor dem Werkzeugschaft 5 liegende Teil des Bohrers 6 ist in herkömmlicher Weise ausgebildet, weshalb in der Zeichnung auf eine Darstellung verzichtet worden ist. An einen Hartmetallschneiden aufweisenden Bohrkopf schließt sich ein eine Förderwendel zum Abtransport des vom Bohrkopf losgeschlagenen Bohrkleins enthaltender Teil des Bohrers 6 an.

Wie aus Fig. 2 ersichtlich, ist eine der Drehmitnahmenuten 9 zu den Ausnehmungen 7 um etwa 90° winkelfersetzt, während die andere Drehmitnahmenut zu den Ausnehmungen 7 asymmetrisch winkelfersetzt ist. Aus Stabilitätsgründen ist es zweckmäßig, die Drehmitnahmenut 9 so anzuordnen, daß die im Betrieb Drehmoment übertragende Flanke 10' von der ihr benachbarten Ausnehmung 7 weiter entfernt als die Flanke 10'' von der ihr benachbarten Ausnehmung.

Bei Rotation der Werkzeugspindel 2 wird das Drehmoment über die in die Drehmitnahmenuten 9 eingreifenden Drehmitnehmer 11 auf den Werkzeugschaft 5 des Bohrers 6 übertragen. Durch die zumindest nahezu radial verlaufenden ebenen Flanken 10 und die zugeordneten Flächen der leistenförmigen Drehmitnehmer 11 ergeben sich sehr günstige Verhältnisse, da die zu übertragenden Kräfte nahezu normal auf den zusammenarbeitenden Flächen stehen. Die Kraftübertragung geschieht immer — selbst im Zustand fortgeschrittenen Verschleißes — an Flächen und nicht letztlich an Kanten der Ausnehmungen. Die im Werkzeugschaft 5 angeordneten Ausnehmungen 7 dienen lediglich der axialen Verriegelung des Bohrerschaftes in der Werkzeugaufnahme 3. Hierdurch wird die Beanspruchung der als Kugeln ausgebildeten Verriegelungskörper 8 und damit auch ihr Verschleiß sehr stark herabgesetzt.

In den Fig. 3 und 4 der Zeichnung ist ein zweites

Ausführungsbeispiel des hier mit 13 bezeichneten Werkzeugschaftes dargestellt. Am Werkzeugschaft 13 sind wiederum Ausnehmungen 7 angeordnet, die den Ausnehmungen 7 des ersten Ausführungsbeispiels (Fig. 1 und 2) entsprechen. Bezogen auf den Umfang des Werkzeugschaftes 13 ist zwischen den beiden Ausnehmungen 7 auf der einen Seite eine Drehmitnahmenut 14 und sind auf der anderen Seite zwei Drehmitnahmenuten 15, 16 angeordnet.

In den Fig. 5 und 6 ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, das sich von demjenigen nach den Fig. 3 und 4 dadurch unterscheidet, daß hier zwischen den Ausnehmungen 7 im Werkzeugschaft 17 jeweils zwei Drehmitnahmenuten 18, 19; 20, 21 angeordnet sind.

In den Fig. 7 und 8 ist ein Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem in einem Werkzeugschaft 22 zwischen den Ausnehmungen 7 einerseits zwei (23, 24) und andererseits drei (25, 26, 27) Mitnehmernuten angeordnet sind.

Der Vorteil der Anordnung nach den Fig. 3 bis 8 besteht darin, daß die spezifische Flächenbelastung beim Übertragen des Antriebsmomentes um so geringer ist, je mehr Mitnehmernuten vorhanden sind. Um so geringer ist auch der Verschleiß.

Bei Anwendung von mehreren Nuten im Werkzeugschaft kann es vorkommen, daß bei dessen Einsetzen in den Werkzeughalter und durch gegenseitiges Verdrehen erfolgreichem Aufsuchen der richtigen, Gegenstirnseite des Werkzeugschaftes und die Stirnseiten der seitigen Einführstellung die von Drehmitnehmern unterbrochene Drehmitnehmer rastenartig übereinander gleiten, bis die richtige Einführstellung aufgefunden ist. Dies erschwert nicht nur die Handhabung beim Einsetzen eines Werkzeugs in die Werkzeugaufnahme, sondern irritiert auch die Bedienungsperson. Hier wird durch eine in den Fig. 9 und 10 gezeigte Ausführungsform Abhilfe geschaffen.

Wie aus Fig. 9 ersichtlich ist, weist der Werkzeugschaft 28 Drehmitnahmenuten unterschiedlicher Tiefe auf. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel steht eine Drehmitnahmenut 29 größerer Tiefe zwei Drehmitnahmenuten 30, 31 geringerer Tiefe gegenüber. An der zylindrischen Innenwandung der Aufnahmebohrung 33 der Werkzeugaufnahme 32 sind leistenförmige Drehmitnehmer 34, 35, 36 angeordnet. Der weiter vorspringende Drehmitnehmer 34 ist für die Zusammenarbeit mit der Drehmitnahmenut 29 bestimmt, die weniger vorspringenden Drehmitnehmer 35, 36 greifen in die Drehmitnahmenuten 30, 31 ein. Der Werkzeugschaft 28 hat an seiner Stirnseite eine kegelförmige Einführschräge 37. Diese schließt mit der Werkzeugachse 38 einen Winkel  $\alpha$  ein. Die Schräge 37 ist so dimensioniert, daß sie die Grundflächen 39 der Drehmitnahmenuten 30, 31 anschneidet, während sie die Grundfläche 40 der Drehmitnahmenut 29 unberührt läßt. Die Drehmitnehmer 34, 35 und 36 sind an ihren werkzeugseitigen Stirnseiten mit Einführschrägen 41 versehen, die mit der mit der Achse 38 zusammenfallenden Achse der Werkzeugaufnahme 32 einen Winkel  $\beta$  einschließen. Nach dem Einführen eines Werkzeugschaftes 28 in die Aufnahmebohrung 33 der Werkzeugaufnahme 32 werden in der Regel die Drehmitnahmenuten 29, 30, 31 nicht genau auf die jeweils zugehörigen Drehmitnehmer 34, 35, 36 treffen. Vielmehr ist es notwendig, den Werkzeugschaft 28 in der Aufnahmebohrung so lange um die Achse 38 zu drehen, bis die Drehmitnahmenuten und die Drehmitnehmer einander passend gegenüberstehen und das Werkzeug vollständig in die Werkzeugaufnahme einge-

führt werden kann. Bis dahin stützt sich der Werkzeugschaft 28 mit der von seiner Stirnseite in Verbindung mit dem Kegelmantel der Einführschräge 37 gebildeten Kante 42 gegen die Einführschräge 41 des Drehmitnehmers 34 ab. Die Kante 42 bewegt sich während des Drehens des Werkzeugs gleitend über die Einführschräge 41, bis die Drehmitnahmenut 29 dem Drehmitnehmer 34 und die Drehmitnahmenuten 30, 31 den Drehmitnehmern 35, 36 gegenüberstehen und der Werkzeugschaft vollständig in die Werkzeugaufnahme eingeführt werden kann.

Nummer: 37 16 915  
 Int. Cl. 4: B 28 D 1/14  
 Anmeldetag: 20. Mai 1987  
 Offenlegungstag: 8. Dezember 1988

Robert Bosch GmbH, Stuttgart  
 Einrichtung an Handwerkzeugmaschinen zur Drehmomentübertragung

Antrag v. 19.5.1987

Fig. : 12 : 1

21 215

12

3716915

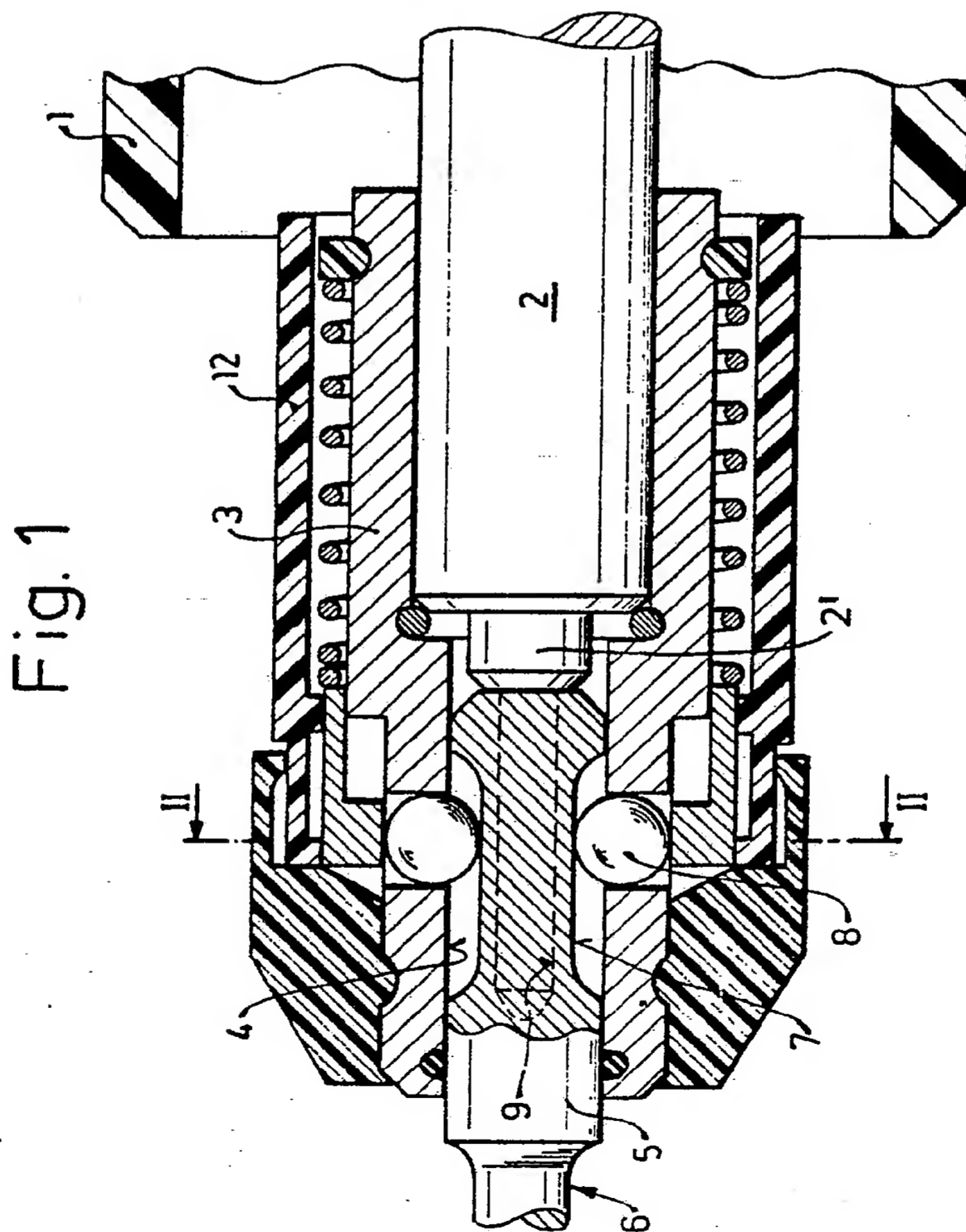


Fig. 1

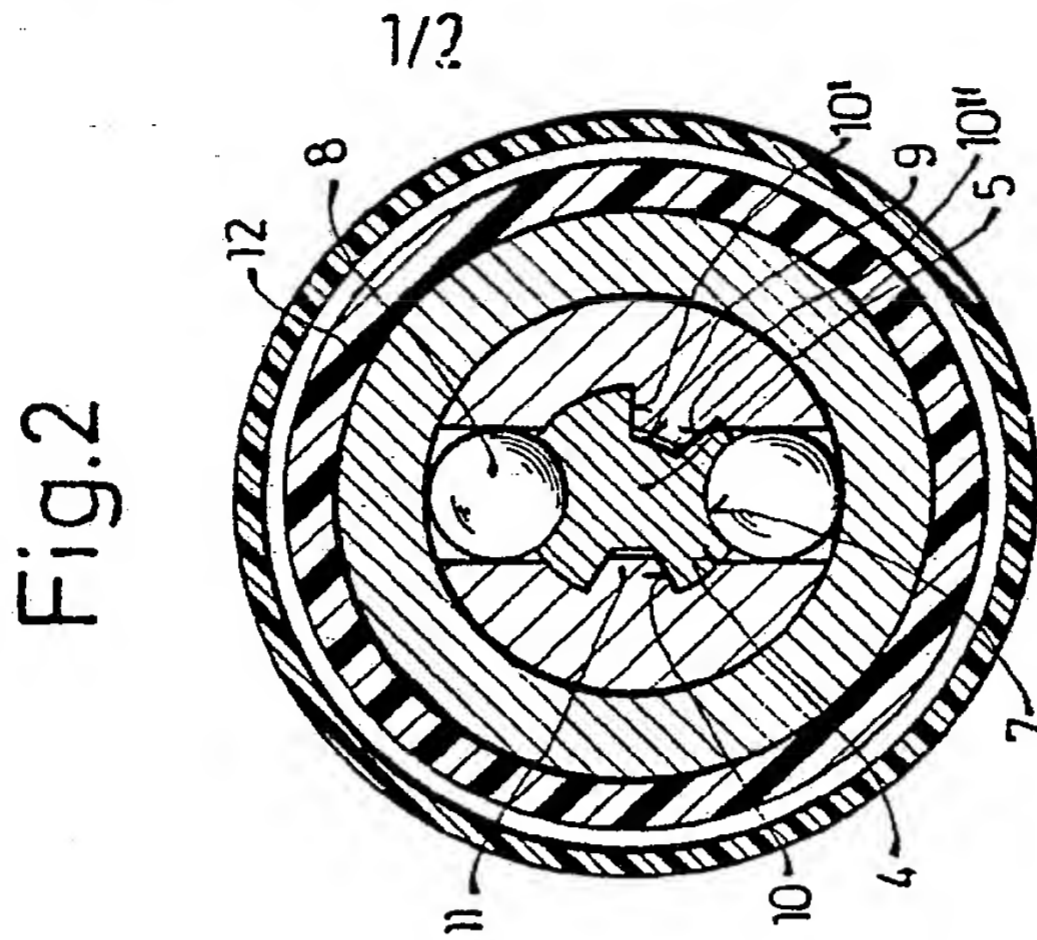


Fig. 2

3716915

FIG. 4

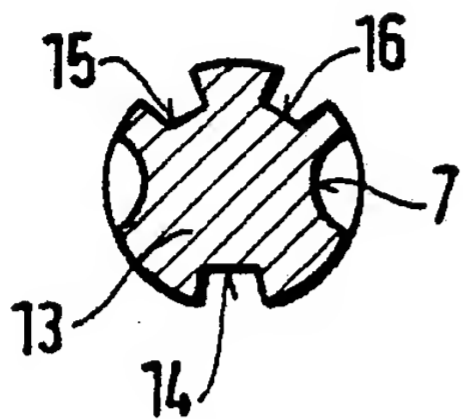


FIG. 3

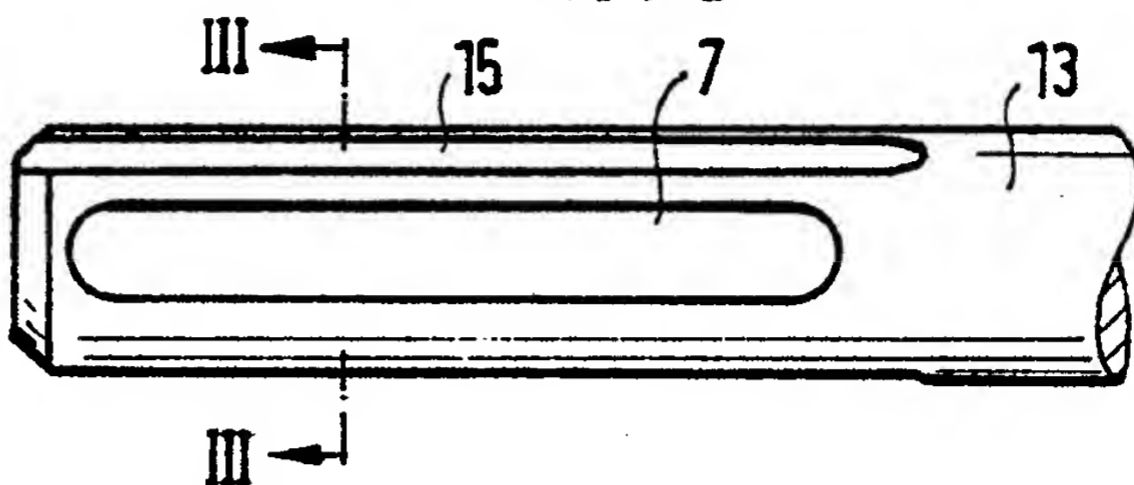


FIG. 6

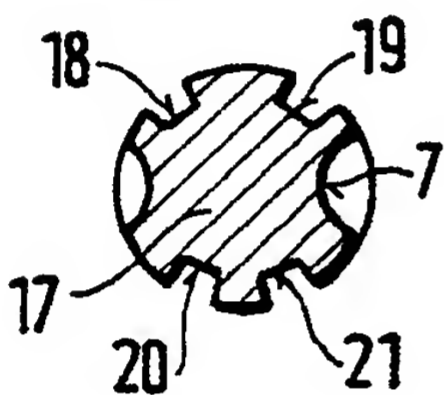


FIG. 5

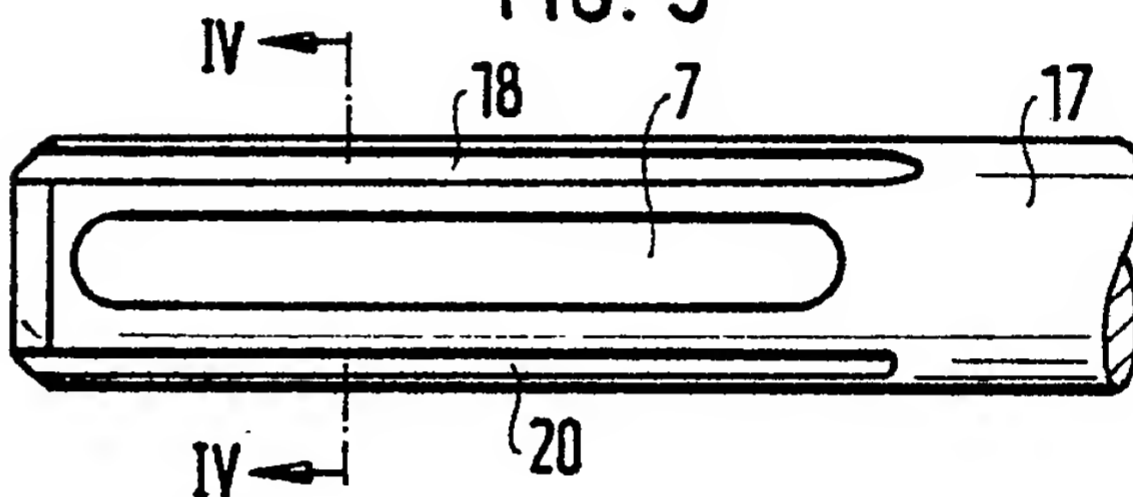


FIG. 8

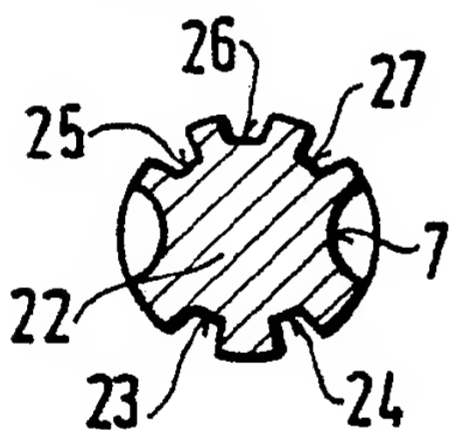


FIG. 7

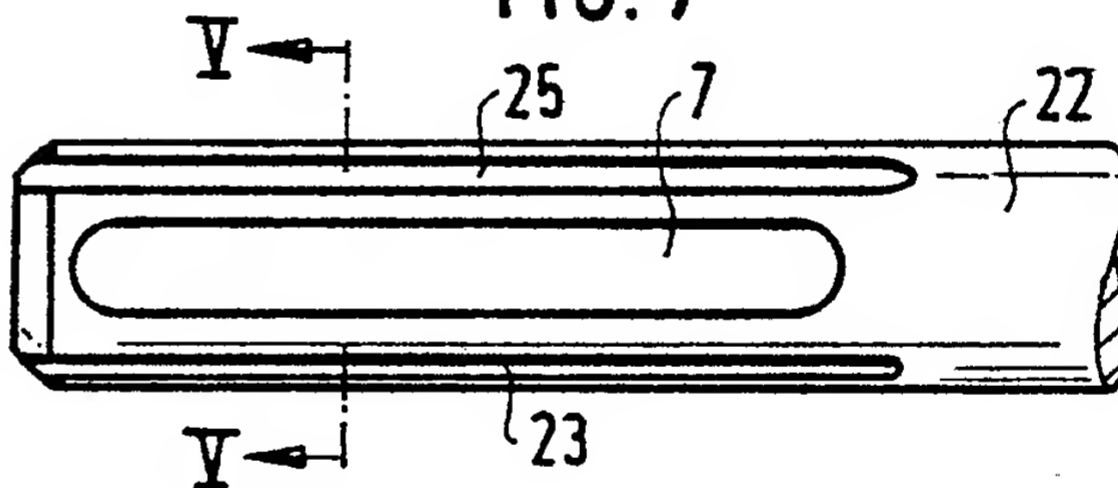


FIG. 10

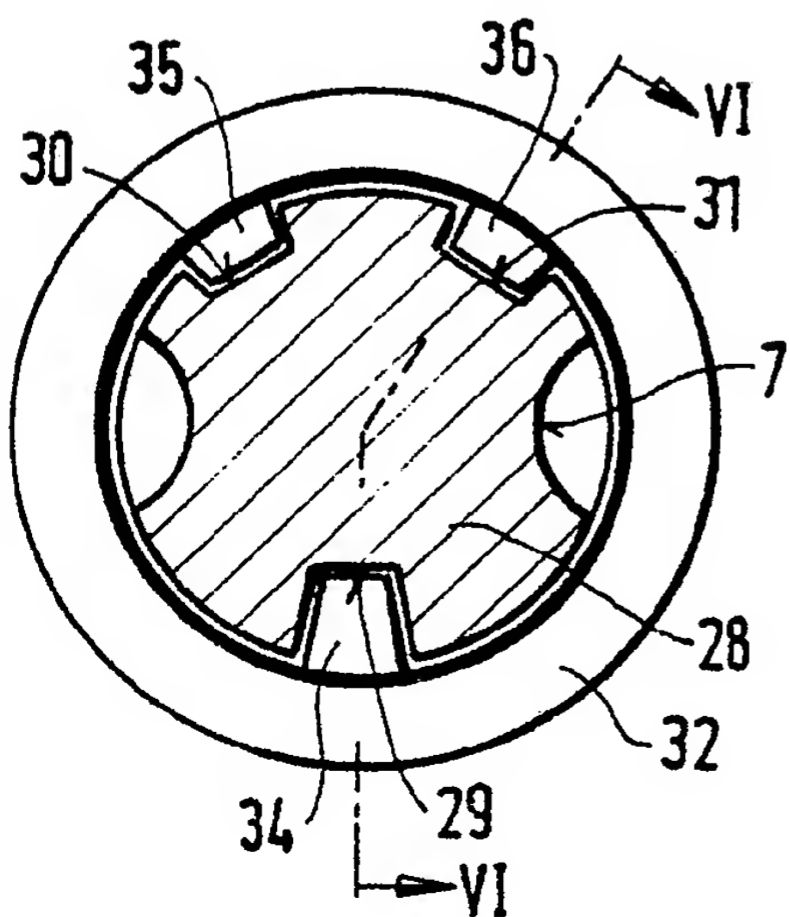


FIG. 9

